

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-074551

(43)Date of publication of application : 18.03.1997

(51)Int.Cl.

H04N 7/173

H04L 12/40

(21)Application number : 07-251890

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 05.09.1995

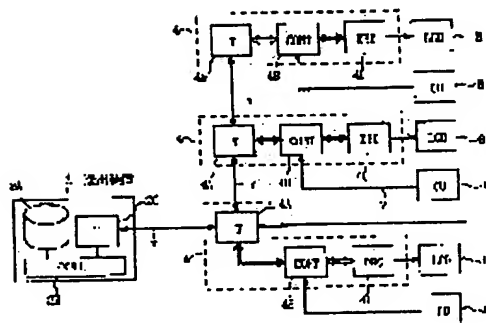
(72)Inventor : SEKINE KAZUTOYO  
KONDO YOSHIYUKI

## (54) VIDEO ON-DEMAND SYSTEM

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To facilitate the application of a video on-demand system even when the space available to wiring is physically limited.

SOLUTION: A communication circuit 7 which secures connection between a sending device 2 and plural receiving devices 4 consists of a data line which serially sends the video information at a data rate of 100(MBps) or more, a strobe line which sends a strobe signal for reproduction of a clock, and a power line which supplies the DC power. Then the device 2 is connected to the devices 4 in a daisy chain, so that the wiring length can be minimized. As a result, a video on-demand system can be easily applied even when the space available to the wiring is physically limited.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim]

[Claim 1] The sending-out equipment which reads and sends out the picture information by which compression coding was carried out from the storage section, The above-mentioned picture information The data line used for carrying out a serial transmission by the data rate more than 100 [MBps], The strobe line used for transmitting the strobe signal for clock regeneration, the communication line which has the power line used for supply of DC power supply, and two or more receiving sets by which were mutually connected through the above-mentioned communication line, and daisy chain connection was made to the above-mentioned sending-out equipment -- \*\*\*\*\* -- the video-on-demand system characterized by things

[Claim 2] The above-mentioned communication line is a video-on-demand system given in the claim 1 characterized by being a two-way communication circuit.

[Claim 3] A video-on-demand system given in the claim 1 characterized by memorizing two or more kinds of picture informations that quality of image differs to the above-mentioned picture information on the same content among the above-mentioned storage section.

[Claim 4] The sending-out equipment which reads the picture information by which compression coding was carried out, and is sent out through asynchronous or a synchronous serial interface from the storage section, The converter which changes into the group of the concerned picture information and the strobe signal for clock regeneration the picture information inputted from the above-mentioned sending-out equipment, Picture information therefore changed into the above-mentioned converter The data line used for carrying out a serial transmission by the data rate more than 100 [MBps], The communication line which has the strobe line used for transmitting the above-mentioned strobe signal, and the power line used for supply of DC power supply, two or more receiving sets by which were mutually connected through the above-mentioned communication line, and daisy chain connection was made to the above-mentioned sending-out equipment -- \*\*\*\*\* -- the video-on-demand system characterized by things

[Claim 5] The above-mentioned communication line is a video-on-demand system given in the claim 4 characterized by being a two-way communication circuit.

[Claim 6] A video-on-demand system given in the claim 4 characterized by memorizing two or more kinds of picture informations that quality of image differs to the above-mentioned picture information on the same content among the above-mentioned storage section.

[Claim 7] Two or more sets of sending-out equipments which read the picture information by which compression coding was carried out, and are sent out through asynchronous or a synchronous serial interface from the storage section The exchanger which connects two or more above-mentioned sets of sending-out equipments, and the 1st communication line, and the converter which changes into the group of the concerned picture information and the strobe signal for clock regeneration the picture information inputted through the 1st above-mentioned communication line from the above-mentioned exchanger, Picture information therefore changed into the above-mentioned converter The data line used for carrying out a serial transmission by the data rate more than 100 [MBps], The 2nd communication line which has the strobe line used for transmitting the above-mentioned strobe signal, and the power line used for supply of DC power supply, two or more receiving sets by which were mutually connected through the 2nd

above-mentioned communication line, and daisy chain connection was made to the above-mentioned sending-out equipment -- \*\*\*\*\* -- the video-on-demand system characterized by things

[Claim 8] The above-mentioned communication line is a video-on-demand system given in the claim 7 characterized by being a two-way communication circuit.

[Claim 9] A video-on-demand system given in the claim 7 characterized by memorizing two or more kinds of picture informations that quality of image differs to the above-mentioned picture information on the same content among the above-mentioned storage section.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed description]

[0001]

[Table of contents] this invention is explained in the order of the following.

Technical-field Prior-art invention to which invention belongs is solved. A way The technical-problem technical problem to carry out The gestalt of implementation of means invention for solving (1) Small-scale video-on-demand system A basic-system configuration (1-1) (1-2) The example besides an operation (3) [0002] at the time of how [ to ask for the installation number of the sending-out equipment according to the number of of operation (2) large-scale video-on-demand system (2-1) basic-system configuration (2-2) seats at the time of configuration (1-3) both-directions serial-transmission specification (1-4) use of each part ] (2-3) use

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to a video-on-demand system. It applies to what is used under the status that installation space was restricted. like especially the aircraft, and is suitable.

[0003]

[Prior art] Utilization of the picture distribution system (henceforth a video-on-demand system) it enables it to offer as a televiewer wishes for the picture program for which a televiewer wishes for every televiewer today is advanced. Now, although the development is furthered as a system which connects the distribution pin center, large which distributes a picture program chiefly, and an individual residence, this video-on-demand system can expect the enhancement in the service to the PAX, if these systems can be used for mobiles, such as an aircraft.

[0004]

[Object of the Invention] However, bit rate of the compression dynamic image distributed now using this kind of system If it is as high as 1.5-4.0 [Mbps] and it is going to sponsor a picture program individually to 50-60 PAX, the amount of transmissions will become 75-240 [Mbps]. thus, the point to point format which shows this data switching system in drawing 12 as a topology of sending-out equipment and a receiving set when the system itself becomes expensive although ATM (Asynchronous Transfer Mode) is known as a data switching system which can distribute mass data to a receiving set (repeating installation is included) from a sending-out equipment side on real time -- not taking -- the problem it does not obtain but are hard to increase the number of connection from the problem on a wiring -- \*\*\*\*\*

[0005] Moreover, Fast Ethernet Although how to increase the number of the receiving set connected to sending-out equipment through a hub (repeater) can be considered using the circuit based on the network specification called as shown in drawing 13, when using Ethernet circuit, since it must consider as star type connection, when it is going to install a cable in the aircraft, it must come to be shown in drawing 14 between a hub (repeater) and a receiving set. However, in the case of the aircraft, in the space which can be used for this kind of wiring, the number of books of the cable which can be installed since it is restricted to the existing guide rail prepared in the bottom of a seat also has an upper limit physically.

[0006] Moreover, the problem [ although the layout of a seat may be changed corresponding to a user's need in the case of the aircraft, if the system by which cable length is different in this way is built in the aircraft whenever it will change the layout of a seat, a cable must be reinstituted,

and ] are not practical is \*\*\*\*\*. In addition, although it is desirable that receiving sets make daisy chain connection for avoiding such a problem, when it is Ethernet, daisy chain connection of terminals is impossible and cannot suit a physical environment.

[0007] this invention was made in consideration of the above point, and when the space which can be used for an attachment of a wiring is restricted physically, it tends to propose an easily applicable video-on-demand system.

[0008]

[The means for solving a technical problem] It is a picture information about the communication line used for the connection between sending-out equipment and two or more receiving sets in the video-on-demand system of this invention in order to solve such a technical problem. It constitutes from the data line used for carrying out a serial transmission by the data rate more than 100 [MBps], a strobe line used for transmitting the strobe signal for clock regeneration, and a power line used for supply of DC power supply, and daisy chain connection of the above-mentioned sending-out equipment and two or more receiving sets is made. cable length required to connect between each receiving set by this daisy chain connection can be markedly alike as compared with the former, and can finish short Moreover, since the topology is also easy, \*\*\*\*\* can be easily attached to a physical constraint when building a system.

[0009]

[Gestalt of implementation of invention] About a drawing, one example of this invention is explained in full detail below.

[0010] (1) The basic-system configuration common to the video-on-demand system built in the aircraft is shown in the small-scale video-on-demand system (1-1) basic-system block diagram 1. Incidentally drawing 1 shows the outline configuration of the video-on-demand system which sponsors a picture program (picture data (still picture data are included) and voice data) to the PAX of the cabin fraction which comes to carry out \*\*\*\*\* two or more trains installation of the seat group arranged every three right and left across a path in in the aircraft at a path. In addition, drawing 1 explains the comparatively small-scale video-on-demand system which connects 50-60 sets of receiving sets to one set of a sending set.

[0011] Now, therefore, the video-on-demand system 1 is constituted by the sending-out equipment 2 which sends out a picture program to a transmission line based on a demand of the PAX, and the receiving set 4 which receives the picture program of \*\*\*\*\* among picture programs through a transmission line, and is displayed on display 3, as shown in drawing 1 and drawing 2. In addition, display 3 is formed in the back reclining background of each seat 5 so that the PAX of a backseat can see, and the receiving set 4 is formed in each seat 5 bottom.

[0012] Moreover, the video-on-demand system 1 is transmitting the information using the both-directions serial-transmission specification later mentioned after the following term, and is made as [ make / column connection of between each receiving set 4 ]. the configuration simplified very much by this as the network configuration of the video-on-demand system 1 was shown in drawing 2 -- intermediary \*\*\*\* That is, it can constitute from one transmission line extended in series to the receiving set 4 of the seat 5 of the other end from the receiving set 4 of the seat 5 of one transmission line extended in series through a receiving set 4 from a \*\*\*\*\* seat front train by the guide rail 6 prepared in the under floor of each seat to a back train, and the end of each train.

[0013] It is made [ that what is necessary is just to lay underground one transmission medium 7 which carries out the series connection of between each receiving set 4 to a guide rail 6 in this way ] as [ be / it / necessary / to install it / need to bundle the transmission medium 7 of several minutes of the receiving set 4 connected to a sending set 2 like before, and ]. therefore, the \*\* which does not receive a constraint of the space which can attach a transmission medium -- construction work of a network system -- it can advance -- coming -- a designer -- \*\* -- it is convenient although an intermediary also does design work Moreover, since what is necessary is just to prepare two kinds such as the transmission medium 7 of a length which can connect between the receiving sets 4 on the same rank fundamentally located in a line at equal intervals as a modality of transmission medium 7, and the transmission medium 7 of a length which can connect between the receiving sets 4 between the trains of order, the cost which a

maintenance etc. takes can be lessened.

[0014] Moreover, when changing a layout so that the number of seats may be increased, extension work can be terminated very simply for a short time that what is necessary is just to connect one transmission medium 7 from the receiving set 4 of the existing seat 5 to the receiving set 4 of the newly extended seat 5. When [ that ] changing a layout so that the number of seats may be reduced on the contrary, it is made as [ end / physical change work of a network / only by removing the transmission medium 7 connected between the next seats 5 ].

[0015] (1-2) Explain the concrete configuration of each element which constitutes the configuration, then the video-on-demand system 1 of each part using drawing 3. Therefore, the sending-out equipment 2 which functions as a server first is constituted by recording device 2A which becomes with a mass hard disk drive unit etc., control unit 2B which controls this, and transmitter-receiver 2C which send and receive data by the serial-transmission specification mentioned later.

[0016] in addition, the requests with the PAX various to storage 2A -- responding -- \*\*\*\* -- many kinds of picture programs shall be memorized like Moreover, these pictures program is usually memorized by storage 2A by two kinds of quality of image of a picture image (MPEG1 format picture image) and a highly minute picture image (MPEG 2 format picture image), and it is made as [ change / the modality of picture image / according to the class of the receiving set connected to a network ].

[0017] Moreover, control unit 2B is made as [ output / packet-ize the picture program read based on the demand, give an HDR to each packet, and / to transmitter-receiver 2C ] while it controls a read-out operation of storage 2A based on a demand of each receiving set 4 received through transmitter-receiver 2C. moreover, transmitter-receiver 2C responds to the transmission speed permitted with the network system which had the picture program etc. built -- it is made as [ receive / send and / an information / therefore / to one of 100 [MBps], 200 [MBps], and 400 [MBps] transmission speed ]

[0018] Therefore, the receiving set 4 formed in each seat 5 on the other hand is constituted by transmitter-receiver 4A which receives the picture program delivered from the sending-out equipment 2, control unit 4B which extracts the information program of \*\*\*\*\* among the received picture programs, and decode equipment 4C which carries out the decode of the extracted information program, and is changed into a video signal. Incidentally the control unit 8 is connected to control unit 4B, and control unit 4B is made as [ send / using as control data the designation according to the demand inputted from the control unit 8 / to the sending-out equipment 2 ].

[0019] A control unit 8 is the PAX's operating station made as [ detach / fix or / into the armrest fraction of a seat 5 etc. / it ], and is made here as / input / various kinds of operations, such as selection of a picture program, regeneration, a halt, a rapid traverse, and rewinding, ]. Moreover, decode equipment 4C carries out the decode of the picture program which compression coding is carried out and is transmitted, and is made as [ display / this / on display 3 ]. Incidentally in the case of this example, a liquid crystal display is used as display 3.

[0020] (1-3) Explain the both-directions serial-transmission specification used for both-directions serial-transmission specification, then the video-on-demand system 1. The transmission medium 7 which has three lines of a power line, a data line, and straw brine is needed, and the both-directions serial-transmission specification used by this video-on-demand system 1 is that it is few. It is made as [ receive / send and / data / with the transmission speed more than 100 [MBps] ]. It is made as [ choose / 100 [MBps], 200 [MBps], and three transmission speed of 400 [MBps] / in the case of the video-on-demand system 1 incidentally shown in this example ].

[0021] A power line is a line which supplies DC power supply to each device connected, and it is made as [ change / a network ] here, without taking supply of power into consideration also at the time of layout change of extension etc. In addition, when using a repeater by presence of this power line, it can always be used by the active state, and it is made as [ transmit / a picture program / without worrying about the reflex and interference from a receiving set 4 ]. Moreover, a data line is the only line used for transmitting the data concerning a picture program, and as



shown in drawing 4 (A), it is made as [ carry out / the serial transmission of the NRZ-code-ized NRZ data ].

[0022] When the status of two bits which continue among NRZ data is the same, straw brine is a line which transmits the strobe signal which changes the status of a signal, as shown in drawing 4 (B), and is made as [ reproduce / a clock signal / as shown in drawing 4 (C) / by the sink side ] by searching for the exclusive OR of the strobe signal and NRZ data which are transmitted through this line. It is made as [ transmit / data / that there is nothing / this does not make a mistake in being based on the transit delay of a signal, and ]. Incidentally the encoder which outputs NRZ data and a strobe signal is shown in drawing 5 (A) from a clock signal and NRZ data, and the decoder which carries out the decode of a strobe signal to NRZ data, NRZ data, and the clock signal is shown in drawing 5 (B).

[0023] Then, the protocol adopted by this both-directions serial-transmission specification is explained. By this both-directions serial-transmission specification, for 1 second is divided into the 8000 unit transmitting sections (henceforth 1 cycle), a predetermined term is used for the term which distributes a picture program to each receiving set 4 from the sending-out equipment 2 from start of each cycle, and it is made as [ assign / in the term which receives the demand signal taken out from a receiving set 4 by the sending-out equipment 2 in the predetermined term which follows this ].

[0024] Two kinds of technique is prepared for the operation of 1 cycle. One is the technique of carrying out the division-into-equal-parts rate of within the term which can transmit a program information to a receiving set 4 from the sending-out equipment 2 among 1 cycle terms, assigning each smallness term by which the division-into-equal-parts rate was carried out to one of two or more receiving sets 4, and transmitting the program information on each receiving set 4 \*\* to time sharing, as shown in drawing 6 (A). The mode of the transmission at this time is shown in drawing 7 (A). Incidentally, in this example, although the number of the channel 1 - the channel 39 is attached during [ each ] the smallness since 39 sets of receiving sets 4 are connected to the sending-out equipment 2, the length of each of this smallness term is changed according to the connected number. Another is the technique of using between the whole term of the term which can transmit a program information to a receiving set 4 from the sending-out equipment 2 among 1 cycle terms, and transmitting the program information on each \*\*\*\*\* to the concerned term in order, as shown in drawing 6 (B). The mode of the transmission at this time is shown in drawing 7 (B).

[0025] In addition, it is made as [ use / assigning the high order of priority / in \*\*\*\*\* / the royalty of the transmission medium 7 which is a single interruption request line about the predetermined term (arb shows among drawing) which uses the head term of each cycle at sending of cycle-start data which shows the head of a cycle, and continues ]. Moreover, at the time of an end of the term which can transmit this program information, it is made as [ send / the end data in which a sending-out end of a program information is shown ]. \*\*\*\*\* prepared between each smallness term and the small period at the time of sending incidentally shown in drawing 6 (A) is a non-transmitted term which is not used for a communication.

[0026] on the other hand, term yes which receives the demand signal taken out from a receiving set 4 by the sending-out equipment 2 among 1 cycle terms -- the structure same as the formula of \*\*\*\* -- the royalty of a transmission medium 7 is used for an intermediary cage and assigning the high order of priority so that two or more Requests to Send may not compete the first term (arb shows among drawing) probably A demand signal is transmitted as an asynchronous packet from each receiving set 4 after an end of this term, and it is made as [ send / end data / at the time of an end of sending ]. Incidentally the affirmative response term (ack) when the sending-out equipment 2 tells having mistaken data and having received that there is nothing to a receiving set 4 side is prepared in the last of 1 cycle term. Based on the above convention, the sending-out equipment 2 is made as [ transmit / a serial data ].

[0027] (1-4) If the power of a system wide is turned on, the \*\*\*\* video-on-demand system 1 of operation at the time of use will assign ID to each receiving set 4 using ID addition function (Self ID function), and it will carry out an initial cofiguration so that a system can work normally. The PAX will be in the status that the channel of a picture program to control and regard the control

unit 8 currently prepared for each seat 5 can be chosen, after this setup. If there is selection of a channel from the PAX here, the selection information will be sent to control unit 4B built in the receiving set 4, and will be sent to control unit 2B of the sending-out equipment 2 through transmitter-receiver 4A.

[0028] Control unit 2B reads the picture program corresponding to the demand signal sent as a demand signal from storage 2A, and returns it to a receiving set 4 side through transmitter-receiver 2C again. In addition, when there is two or more PAX who has demanded the picture program, the picture program for each PAX is transmitted in time sharing. It is received by decode equipment 4C of each receiving set 4, and the decode of these data received through the transmission medium 7 is carried out, and they are displayed on display 3. When a rapid traverse, a halt, etc. of a picture program are incidentally operated by the PAX therefore, a corresponding screen is displayed on display 3. This operation is performed repeatedly.

[0029] According to the above configuration, therefore, a network can be built to column connection by having adopted as the data transmission to a receiving set 4 the transmission specification explained by the term (1-3) from the sending-out equipment 2. \*\*\*\*\* can also build a video-on-demand system easily in the aircraft which receives a limit of installation space by this. Moreover, since what is necessary is just to add the transmission medium 7 which fulfills the transmission specification mentioned above to each receiving set 4, or to remove, in reducing, when extending a receiving set 4, the video-on-demand system excellent also in the luminous efficacy of installation work is realizable.

[0030] moreover (1-3), the PAX who can transmit the demand from the \*\*\*\*\* PAX to each seat 5 at the sending-out equipment 2 side according to a both-directions transmission being possible for the transmission medium 7 which fulfills the transmission specification explained by the term -- \*\* -- the video-on-demand system excellent in intermediary user-friendliness is realizable By the ability assigning an identification number automatically to each seat 5 connected through the transmission medium 7 using ID addition function (SelfID function) currently prepared for the transmission specification furthermore (1-3) explained by the term, the easy video-on-demand system of a management of a system is realizable.

[0031] (2) To drawing 8 which attaches and shows the same sign to the correspondence fraction with the large-scale video-on-demand system (2-1) basic-system block diagram 1, it is as a system wide. The comparatively large-scale video-on-demand system which connects 300-400 sets of receiving sets is shown. This video-on-demand system 11 In order to cope with the number of seats of 300-400, ATM specification which is serial high-speed transmission specification, and has the free switching function of the distribution destination by the exclusive switch as an output of the sending set 12 which sends out a picture program is adopted. And by changing into the data of the transmission specification which explained the data of this ATM specification in the term (1-3) on the transmission line, large-scale-izing of a system and evasion of the constraint on a wiring are realized. Hereafter, the configuration of the video-on-demand system 11 is explained in the order of.

[0032] The sending-out equipment 12 has transmitter-receiver 12C which has the same configuration as the sending-out equipment 2 except for using the interface of ATM specification, and is made as [ send / through a transmission medium 13 / the picture program corresponding to the demand from the PAX / from concerned transmitter-receiver 12C / to the ATM switch 14 ]. In addition, the system manager 15 is doing the unitary management of two or more of these sets of the sending-out equipments 12, and they are made as [ operate / control unit 2B of the sending-out equipment 12 / with the designation from the system manager 15 ]. Incidentally, the system manager's 15 configuration is the same as the configuration of the sending-out equipment 12, and consists of storage 2A, a control unit 2B, and three transmitter-receiver 12C.

[0033] In addition, the system manager 15 is made as [ carry out / the changeover control of the exchange switch of the ATM switch 14 ], and is made as / send / to the converter 16 to which the receiving set 4 which issued the demand is connected ] by switching the output place of the picture program read from two or more sets of the sending-out equipments 12. A converter 16 has two interfaces with the interface for specification explained by the interface

and term (1-3) for ATM specification, changes into one data the data received through one interface through a control unit, and is made as [ pass / the interface of another side / the data after conversion ] here.

[0034] In addition, the converter 16 is equipped with the function to take matching with the interface of specification explained by the address and the term (1-3) for ATM specification interfaces. Moreover, the converter 16 is made as [ divide / break and / using ID addition function (Self ID function) / ID / into each receiving set 4 ], when a system starts. Although the decode of the data changed with these converters 16 is received and carried out with the receiving set 4 of a distribution place, respectively and they are returned to a video signal, in the case of this video-on-demand system 11, it is made as [ project / through a projector 17 / the video signal by which decode was carried out / on the big screen screen 18 ].

[0035] In addition, if this video-on-demand system 11 is expressed with a reference model, it will become like drawing 9. Incidentally, in drawing 9, "Application" layer of a most-significant layer is an application layer by which the picture data and voice data of MPEG1 format are treated, and the "SONET/OC-3" layer of the lowest layer expresses the physical layer. Moreover, the specification explained by the term (1-3) is expressed with drawing 9 as "P1394."

[0036] (2-2) The installation number of the sending-out equipment according to the number of seats asks, and here explains how to calculate number N of an installation of the sending-out equipment 12 according to the number of seats the direction using drawing 10 and drawing 11. However, the bit rate in the data stream of the video signal of MPEG1 format and a sound signal here It shall be 1.6 [Mbps] and is the number of seats. It is assumed that it is what gives the stream which is different on all seats in 400 seats. Moreover, unit size of each hierarchy which is expressed with TCP-AAL5 in the case of drawing 10 Suppose that it is 1 [KB].

[0037] To each display 3 attached in the basis of this postulate, and 400 seats 5 When displaying the dynamic image of the bit rate of 1.6 [Mbps], the required amount of data is calculated. This amount of data is set to 80 [MBps] (a part for =  $1.6[\text{Mbps}] \times 400 \text{ seat}$ ) only by the amount of data of a picture program. However, the amount of data finally outputted from N sets of the sending-out equipments 2 since various kinds of control data are added as the process in which the amount of data of only this is transmitted shows to drawing 10 It is set to 102.1 [MB/S].

[0038] Therefore, it becomes settled the sending-out equipments 2 how many sets of should be connected under this condition in the data rate which can output one set of the sending-out equipment 2. Here, it is an output data rate per set. When 19.44 [MBps], it is the total amount of data. It is an output data rate about 102.1 [MB/S]. It turns out that six sets of the sending-out equipments 2 are needed from \*\*\*\*\* 5.25 by 19.44 [MBps].

[0039] moreover, boil needed number N in the size of the unit size of each hierarchy expressed in the inside TCP-AAL5 in each sending-out equipment 2 -- intermediaries also differ For example, in the case of drawing 10, each unit size Supposing \*\*\*\*\* is 8 [KB] about each unit size like [ in the case of drawing 11 ] in 1 [KB], it turns out that what is necessary is just to connect five sending-out equipments 2 from the same formula. Thus, therefore, the data rate which is finally needed in a receiving set 4, the number of seats, and the unit size and output rate of each class in the sending-out equipment 2 can be asked for number N of the sending-out equipment 2 which is needed when building the video-on-demand system 11.

[0040] (2-3) It takes matching with the address for specification explained by the address and the term (1-3) for ATM interfaces, and it carries out an initial configuration so that a system can work normally while the video-on-demand system 11 of operation at the time of use will assign ID to each receiving set 4 using ID addition function (Self ID function) in which it explained by the term (1-3), if the power of a system wide is turned on. Then, the PAX chooses the channel of a picture program to control and regard the control unit 8 currently prepared for each seat 5. The selection information of this channel is sent to control unit 4B built in the receiving set 4, and is delivered through transmitter-receiver 4A to a transmission medium 7.

[0041] After changing this selection information into the data of ATM specification through a converter 16, it is inputted into the system manager 15 through the ATM switch 14. Similarly, the path with the same said of the selection information obtained about the receiving set 4 for projectors is given by the \*\*\*\*\* system manager 15. The system manager 15 sends a control

signal to the sending-out equipment 2 which corresponds among two or more sets of the sending-out equipments 2 based on this information, and makes the picture program which the PAX has demanded read from storage 2A.

[0042] About the picture program delivered to the receiving set 4 connected to each seat 5 at this time, a picture image (MPEG1 format picture image) is usually read, a highly minute picture image (MPEG 2 format picture image) is read about the picture program delivered to the receiving set 4 for projectors, and it delivers to the ATM switch 14. Although these picture programs are delivered through a converter 16 to each receiving set 4, since there is much amount of information, as shown in two or more channels or drawing 6 (B) of the many channels which divided 1 cycle shown in drawing 6 (A), in the case of a highly minute picture image (MPEG 2 format picture image), as compared with a picture image, \*\*\*\*\* data are usually transmitted for all one cycles. and the picture program of the content by which decode was carried out with each receiving set 4 — the display screen top of the display 4 of each seat 5 — or it is displayed on the screen

[0043] According to the above configuration, therefore, the network extended on a seat for audience from a converter 16 can be built to daisy chain connection by having adopted as the data transmission to a receiving set 4 the serial-transmission specification explained by the term (1-3). \*\*\*\*\* can also build a video-on-demand system easily in the aircraft which receives a limit of installation space by this. Moreover, on both sides of a converter 16, a sending area is constituted from a network of ATM specification, and the easy video-on-demand system of an expansion of the system scale which can distribute the information on \*\*\*\*\* large capacity to it for a short time can be realized by having considered as the transmission specification which explained the receiving side by the term (1-3) to expand a system scale.

[0044] Moreover, when extending a receiving set 4, or when reducing, the video-on-demand system which adds the transmission medium 7 which fulfills the serial-transmission specification mentioned above to the adjoining receiving set 4 and which was bared again, came out, and was excellent in the luminous efficacy of installation work since it was good can be realized. moreover (1-3), the PAX who can transmit the demand from the \*\*\*\*\* PAX to each seat 5 at the sending-out equipment 2 side according to a both-directions transmission being possible for the transmission medium 7 which fulfills the transmission specification explained by the term -- \*\* -- the video-on-demand system excellent in intermediary user-friendliness is realizable By the ability assigning an identification number automatically to each seat 5 connected through the transmission medium 7 using ID addition function (SelfID function) currently prepared for the transmission specification furthermore (1-3) explained by the term, the easy video-on-demand system of a management of a system is realizable.

[0045] (3) Although the case where the sending-out equipment 2 and the receiving set 4 are linked directly, the sending-out equipment 2, and the receiving set 4 were described in other examples, in addition above-mentioned examples about the case where it connects through the ATM switch 14 and the converter 16 this invention may insert a repeater (namely, device which distributes or transmits the inputted signal to many loads) on the network where data are transmitted by the specification explained not only by this but by the term (1-3). In the case of this transmission medium 7, it cannot be based on the status of a load (receiving set) by intermediary \*\*\*\*'s [ as ] to which DC power supply are also supplied, but a repeater can always be used by the active state. The video-on-demand system which can transmit data, without worrying about the reflex and interference from a load (receiving set) in this way is realizable.

[0046] Moreover, although two or more sets of the sending-out equipments 2 were described in the above-mentioned example about the case where it connects with one set of a converter 16 through the ATM switch 14 this invention makes one set sending-out equipment 2 which outputs data not only by this but by ATM specification, and may be made to distribute it to each receiving set 4 through the converter 16 which changes the data outputted from this sending-out equipment 2 into the data of specification explained by the term (1-3).

[0047] In the further above-mentioned example, although the picture program memorized to storage 2A built in the sending-out equipment 2 was described about the still picture (JPEG) and the case where it usually memorizes by three kinds of a picture image (MPEG1) and a highly

minute picture image (MPEG 2), it crawls on any one of not only this but these three kinds of picture images again, and a gap or two may be memorized.

[0048] In a further above-mentioned example, although the case where a video-on-demand system was built in an airplane was described, this invention can be widely applied, when building a video-on-demand system in various mobiles, such as not only this but a vessel, and a passenger car. Moreover, not only a mobile [ such ] but when building this kind of video-on-demand system in an accommodation, it can apply widely. Since what is necessary is just to connect a transmission medium with an adjoining receiving set when a network needs to be changed, if the video-on-demand system mentioned above is used, it can install easily.

[0049] Moreover, in an above-mentioned example, although the case where both a video signal and a sound signal were sent out to a transmission line as a picture program was described, this invention can apply not only to this but to the system by which only a video signal distributes only a sound signal widely. The asynchronous transmission of the data of a picture program is carried out from the sending-out equipment 2, although the case where it changed into the data of the specification which explained the concerned data by the term (1-3) with the converter 16 was described, this invention carries out the synchronous transmission of the data of not only this but a picture program from the sending-out equipment 2, and in a further above-mentioned example, it may be made to change into the data of the specification which explained the concerned data by the term (1-

[0050]

[Effect of the invention] It is a picture information about the communication line which is used for the connection between sending-out equipment and two or more receiving sets as mentioned above according to this invention. The data line used for carrying out a serial transmission by the data rate more than 100 [MBps], By constituting from a strobe line used for transmitting the strobe signal for clock regeneration, and a power line used for supply of DC power supply, and being made to make daisy chain connection of the above-mentioned sending-out equipment and two or more receiving sets A wire length is made to the minimum and the video-on-demand system which the space which can be used for an attachment of a wiring can apply also to \*\*\*\* restricted physically easily can be realized.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[An easy explanation of a drawing]

[ Drawing 1 ] It is the perspective diagram showing the example of a construction of the video-on-demand system by this invention.

[ Drawing 2 ] It is the abbreviation diagram showing the network configuration used by the video-on-demand system by this invention.

[ Drawing 3 ] It is the block diagram showing the internal configuration of sending-out equipment and a receiving set.

[ Drawing 4 ] It is a signal wave form view showing the both-directions serial-transmission specification of using by the video-on-demand system of this invention.

[ Drawing 5 ] It is the block diagram showing the configuration of an encoder and a decoder.

[ Drawing 6 ] It is the abbreviation diagram showing the data structure of 1 cycle.

[ Drawing 7 ] It is the abbreviation diagram showing a data transmission protocol.

[ Drawing 8 ] It is the block diagram showing the system configuration of the video-on-demand system by this invention.

[ Drawing 9 ] It is the abbreviation diagram showing a protocol stack.

[ Drawing 10 ] It is the abbreviation diagram with which an explanation of the estimate of the load by the side of sending-out equipment is presented.

[ Drawing 11 ] It is the abbreviation diagram with which an explanation of the estimate of the load by the side of sending-out equipment is presented.

[ Drawing 12 ] It is the abbreviation diagram showing the network system which used ATM circuit.

[ Drawing 13 ] It is the abbreviation diagram showing the network system which used Ethernet circuit.

[ Drawing 14 ] It is the abbreviation diagram showing the wiring status in the case of using the conventional system.

[An explanation of a sign]

1, 11 [ .. Display 4 / .. A receiving set, 5 / .. A seat, 6 / .. A guide rail, 7, 13 / .. A transmission medium, 8 / .. A control unit, 14 / .. ATM switch, 15 / .. A system manager, 16 / .. A converter, 17 / .. A projector, 18 / .. Screen. ] .... A video-on-demand system, 2, 12 .. Sending-out equipment, 3

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-74551

(43) 公開日 平成9年(1997)3月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 7/173

H 0 4 L 12/40

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 7/173

H 0 4 L 11/00

技術表示箇所

3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平7-251890

(22) 出願日

平成7年(1995)9月5日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 関根 一豊

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(72) 発明者 近藤 芳之

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田辺 恵基

(54) 【発明の名称】 ビデオオンデマンドシステム

(57) 【要約】

【課題】 1対1の接続形態やスター型の接続形態では配線上の制約が大きく、配線を付設に使用できる空間が物理的に限られる部分では適さない。

【解決手段】 送出装置と複数の受信装置との接続に用いられる通信回線を、映像情報を100〔Mbps〕以上のデータレートでシリアル伝送するのに用いられるデータ線と、クロック再生用のストローブ信号を送送するのに用いられるストローブ線と、直流電源の供給に用いられる電源線とで構成し、上記送出装置と複数の受信装置とをデージーチェーン接続する。このデージーチェーン接続により配線長を最小にでき、配線の付設に使用できる空間が物理的に限られる部部にも容易に適用できる。

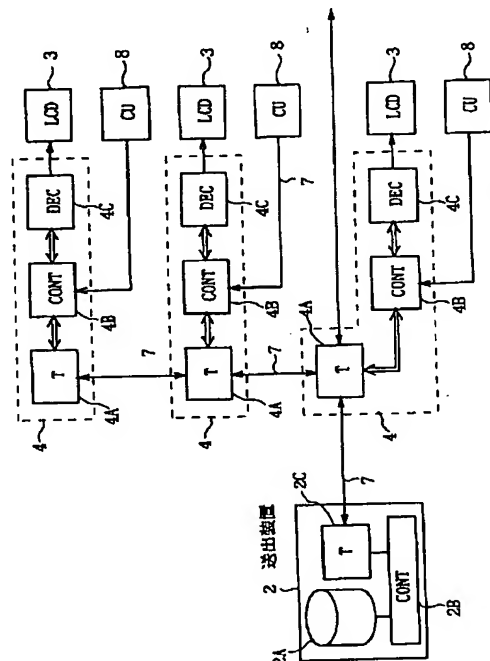


図3 送出装置及び受信装置の構成



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】記憶部より圧縮符号化された映像情報を読み出して送出する送出装置と、

上記映像情報を100〔Mbps〕以上のデータレートでシリアル伝送するのに用いられるデータ線と、クロック再生用のストロブ信号を伝送するのに用いられるストロブ線と、直流電源の供給に用いられる電源線とを有する通信回線と、

上記通信回線を介して相互に接続され、上記送出装置に対してデジチチェーン接続された複数の受信装置とを具えることを特徴とするビデオオンデマンドシステム。

【請求項2】上記通信回線は双方向通信回線であることを特徴とする請求項1に記載のビデオオンデマンドシステム。

【請求項3】上記記憶部には同一内容の上記映像情報に対して画質の異なる複数種類の映像情報が記憶されていることを特徴とする請求項1に記載のビデオオンデマンドシステム。

【請求項4】記憶部より圧縮符号化された映像情報を読み出し、非同期又は同期シリアルインターフェースを介して送出する送出装置と、

上記送出装置から入力される映像情報を、当該映像情報とクロック再生用のストロブ信号との組に変換する変換器と、

上記変換器によつて変換された映像情報を100〔Mbps〕以上のデータレートでシリアル伝送するのに用いられるデータ線と、上記ストロブ信号を伝送するのに用いられるストロブ線と、直流電源の供給に用いられる電源線とを有する通信回線と、

上記通信回線を介して相互に接続され、上記送出装置に対してデジチチェーン接続された複数の受信装置とを具えることを特徴とするビデオオンデマンドシステム。

【請求項5】上記通信回線は双方向通信回線であることを特徴とする請求項4に記載のビデオオンデマンドシステム。

【請求項6】上記記憶部には同一内容の上記映像情報に対して画質の異なる複数種類の映像情報が記憶されていることを特徴とする請求項4に記載のビデオオンデマンドシステム。

【請求項7】記憶部より圧縮符号化された映像情報を読み出し、非同期又は同期シリアルインターフェースを介して送出する複数台の送出装置と、

上記複数台の送出装置と第1の通信回線とを接続する交換器と、

上記交換器から上記第1の通信回線を介して入力される映像情報を、当該映像情報とクロック再生用のストロブ信号との組に変換する変換器と、

上記変換器によつて変換された映像情報を100〔Mbps〕以上のデータレートでシリアル伝送するのに用いられるデータ線と、上記ストロブ信号を伝送するのに用いら

れるストロブ線と、直流電源の供給に用いられる電源線とを有する第2の通信回線と、

上記第2の通信回線を介して相互に接続され、上記送出装置に対してデジチチェーン接続された複数の受信装置とを具えることを特徴とするビデオオンデマンドシステム。

【請求項8】上記通信回線は双方向通信回線であることを特徴とする請求項7に記載のビデオオンデマンドシステム。

10 【請求項9】上記記憶部には同一内容の上記映像情報に対して画質の異なる複数種類の映像情報が記憶されていることを特徴とする請求項7に記載のビデオオンデマンドシステム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

発明の属する技術分野

従来の技術

発明が解決しようとする課題

20 課題を解決するための手段

発明の実施の形態

(1) 小規模ビデオオンデマンドシステム

(1-1) 基本システム構成

(1-2) 各部の構成

(1-3) 双方向シリアル伝送規格

(1-4) 使用時の動作

(2) 大規模ビデオオンデマンドシステム

(2-1) 基本システム構成

(2-2) 座席数に応じた送出装置の設置台数の求め方

30 (2-3) 使用時の動作

(3) 他の実施例

【0002】

【発明の属する技術分野】本発明はビデオオンデマンドシステムに関する。特に航空機のように設置スペースが限られた状況下で使用されるものに適用して好適なものである。

【0003】

【従来の技術】今日、視聴者ごとに、視聴者が希望する映像番組を視聴者の希望するままに提供できるようにする映像分配システム（以下、ビデオオンデマンドシステムという）の実用化が進められている。現在、このビデオオンデマンドシステムは専ら映像番組を分配する配信センターと個人住宅とを接続するシステムとして開発が進められているが、航空機等の移動体にこれらのシステムを利用できれば乗客に対するサービスの向上を期待することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが現在この種のシステムを用いて分配される圧縮動画像のビットレートは1.5～4.0〔Mbps〕と高く、50～60人の乗客に対して



映像番組を個別に提供しようとする、伝送量は75～240〔Mbps〕にも達する。このように大容量のデータをリアルタイムで送出装置側から受信装置（中継装置を含む）に分配できるデータ交換方式としてはATM（Asynchronous Transfer Mode）が知られているが、このデータ交換方式はシステム自体が高価になる上、送出装置と受信装置との接続形態として図12に示すpoint to point形式を採らざるを得ず配線上の問題から接続台数を増やし難いという問題があった。

【0005】またFast Ethernet と呼ばれるネットワーク規格に準拠した回線を用い、図13に示すように、ハブ（中継器）を介して送出装置に接続される受信装置の台数を増やす方法が考えられるが、Ethernet回線を用いる場合にも、ハブ（中継器）と受信装置との間はスター型の接続としなければならないため、ケーブルを航空機内に設置しようとする図14に示すようにならざるを得ない。しかし航空機の場合、この種の配線に使用できる空間は座席下に設けられている既存の案内溝に限られるため設置できるケーブルの本数も物理的に上限がある。

【0006】また航空機の場合には利用客の需要に対応して座席のレイアウトを変更することがあるが、このようにケーブル長の異なるシステムを航空機内に構築してしまうと座席のレイアウトを変更するたびにケーブルを施設し直さなければならず実用的でないという問題があった。なおこのような問題を避けるには受信装置同士をデージーチェーン接続できることが望ましいがEthernetの場合には端末同士のデージーチェーン接続は不可能であり、物理的環境に適合し得ない。

【0007】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、配線の付設に使用できる空間が物理的に限られている場合にも容易に適用できるビデオオンデマンドシステムを提案しようとするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明のビデオオンデマンドシステムにおいては、送出装置と複数の受信装置との接続に用いられる通信回線を、映像情報を100〔Mbps〕以上のデータレートでシリアル伝送するのに用いられるデータ線と、クロック再生用のストロブ信号を伝送するのに用いられるストロブ線と、直流電源の供給に用いられる電源線とで構成し、上記送出装置と複数の受信装置とをデージーチェーン接続する。このデージーチェーン接続により各受信装置間を接続するのに必要なケーブル長は従来に比して格段に短く済ませることができる。また接続形態も簡単であるためシステムを構築する上での物理的な制約に係わらず容易に付設することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下図面について、本発明の一実施例を詳述する。

【0010】（1）小規模ビデオオンデマンドシステム（1-1）基本システム構成

図1に航空機内に構築するビデオオンデマンドシステムに共通する基本システム構成を示す。因に図1は、航空機内のうち、通路を挟んで左右3つつ配置された座席群を通路に沿って複数列設置してなる客室部分の乗客に対して映像番組（映像データ（静止画データを含む）及び音声データ）を提供するビデオオンデマンドシステムの概略構成を示している。なお図1では、1台の送信装置に対して50～60台の受信装置を接続する比較的小規模なビデオオンデマンドシステムについて説明する。

【0011】さてビデオオンデマンドシステム1は、図1及び図2に示すように、乗客の要求に基づいて映像番組を送送路に送出する送出装置2と、伝送路を介して映像番組のうち自分宛の映像番組を受信して表示装置3に表示させる受信装置4とによって構成されている。なお表示装置3は後部座席の乗客が見ることができるよう各座席5の背もたれ裏側に設けられており、受信装置4は各座席5の下側に設けられている。

【0012】またビデオオンデマンドシステム1は、次項以降において後述する双方向シリアル伝送規格を使用して情報を伝送しており、各受信装置4間を縦列接続できるようになされている。これによりビデオオンデマンドシステム1のネットワーク構成は図2に示すように非常に単純化された構成になつている。すなわち各座席の床下に設けられた案内溝6に沿って座席前方列から後方列へ受信装置4を介して直列に延長される1本の伝送路と、各列の一端の座席5の受信装置4から他端の座席5の受信装置4へ直列に延長される1本の伝送路とで構成することができる。

【0013】かくして案内溝6には、各受信装置4間を直列接続する伝送ケーブル7を1本埋設するだけで良く、従来のように送信装置2に接続する受信装置4の数の伝送ケーブル7を束ねて設置しなくても良いようになされている。従つて伝送ケーブルを付設できる空間の制約を受けずにネットワークシステムの構築作業を進めることができるようになり、設計者にとつても設計作業を進めるのに都合が良い。また伝送ケーブル7の種類としては、基本的に等間隔に並んだ同列上の受信装置4間を接続できる長さの伝送ケーブル7と、前後の列間の受信装置4間を接続できる長さの伝送ケーブル7との2種類を用意するだけで良いので、保守等に要する費用を少なくすることができる。

【0014】また座席数を増やすようにレイアウトを変更する場合にも、既存の座席5の受信装置4から新たに増設する座席5の受信装置4に対して伝送ケーブル7を1本接続するだけで良く、増設作業を極簡単に短時間で終了させることができる。その反対に座席数を減らすようにレイアウトを変更する場合にも隣の座席5との間に接続されていた伝送ケーブル7を取り外すだけでネット

ワークの物理的な変更作業を終了できるようになされている。

#### 【0015】(1-2)各部の構成

続いてビデオオンデマンドシステム1を構成する各要素の具体的な構成を図3を用いて説明する。まずサーバとして機能する送出装置2は、大容量のハードディスク装置等である記録装置2Aと、これを制御する制御装置2Bと、後述するシリアル伝送規格でデータを送受する送受信装置2Cとによって構成されている。

【0016】なお記憶装置2Aには乗客の多種多様の要望に応えるように何種類もの映像番組が記憶されているものとする。また記憶装置2Aにはこれら映像番組が通常画像(MPEG1フォーマット画像)と高精細画像(MPEG2フォーマット画像)との2種類の画質で記憶されており、ネットワークに接続される受信装置の種類に応じて画像の種類を変更できるようになされている。

【0017】また制御装置2Bは送受信装置2Cを介して受信された各受信装置4の要求に基づいて記憶装置2Aの読み出し動作を制御すると共に、要求に基づいて読み出した映像番組をバケット化し各バケットにヘッダを付して送受信装置2Cに出力するようになされている。また送受信装置2Cは映像番組等を構築されたネットワークシステムで許容される伝送速度に応じ、100〔Mbps〕、200〔Mbps〕、400〔Mbps〕のうちの1つの伝送速度によって情報を送受するようになされている。

【0018】一方、各座席5に設けられている受信装置4は、送出装置2から送出された映像番組を受信する送受信装置4Aと、受信された映像番組のうち自分宛の情報番組を抜き出す制御装置4Bと、抜き出された情報番組を復号し映像信号に変換する復号装置4Cとによって構成されている。因に制御装置4Bには制御ユニット8が接続されており、制御装置4Bは制御ユニット8から入力された要求に応じた指示を制御データとして送出装置2へ送出するようになされている。

【0019】ここで制御ユニット8は座席5の肘掛け部分等に固定又は着脱できるようになされた乗客の操作端末であり、映像番組の選択、再生、一時停止、早送り、巻戻し等の各種の操作を入力できるようになされている。また復号装置4Cは圧縮符号化されて伝送されてくる映像番組を復号し、これを表示装置3に表示させるようになされている。因にこの実施例の場合、表示装置3としては液晶ディスプレイを使用する。

#### 【0020】(1-3)双方向シリアル伝送規格

続いてビデオオンデマンドシステム1に使用する双方向シリアル伝送規格について説明する。このビデオオンデマンドシステム1で使用する双方向シリアル伝送規格は電源ラインと、データラインと、ストローブラインとの3本のラインを有する伝送ケーブル7を必要とし、少なくとも100〔Mbps〕以上の伝送速度でデータを送受するようになされている。因にこの例に示すビデオオンデマ

ンドシステム1の場合には、100〔Mbps〕、200〔Mbps〕、400〔Mbps〕の3つの伝送速度を選択できるようになされている。

【0021】ここで電源ラインは、接続される各機器に直流電源を供給するラインであり、増設等のレイアウト変更時にも電源の供給を考慮することなくネットワークを変更できるようになされている。なおこの電源ラインの存在により中継器を使用する場合にも常に能動状態で使用でき、受信装置4からの反射や干渉を心配せずに映像番組を伝送できるようになされている。またデータラインは、映像番組に係るデータを伝送するのに使用される唯一のラインであり、図4(A)に示すように、NRZ符号化されたNRZデータをシリアル伝送するようになされている。

【0022】ストローブラインは、NRZデータのうち連続する2つのビットの状態が同じとき、図4(B)に示すように信号の状態を変えるストローブ信号を伝送するラインであり、このラインを介して伝送されるストローブ信号とNRZデータとの排他的論理和を求めることにより図4(C)に示すようにクロック信号を受け手側で再生できるようになされている。これにより信号の伝送遅延によらず誤りなくデータを伝送できるようになされている。因にクロック信号とNRZデータからNRZデータとストローブ信号を出力するエンコーダを図5(A)に示し、NRZデータとストローブ信号からNRZデータとクロック信号を復号するデコーダを図5(B)に示す。

【0023】続いてこの双方向シリアル伝送規格で採用する通信規約について説明する。この双方向シリアル伝送規格では、1秒間を8000個の単位送信区間(以下、1サイクルという)に分割し、各サイクルの開始から所定期間を送出装置2から各受信装置4に映像番組を分配する期間に使用し、これに続く所定期間を受信装置4から送出装置2に出される要求信号を受け付ける期間に割り当てるようになされている。

【0024】1サイクルの使用方法には2通りの方法が用意されている。1つは図6(A)に示すように、1サイクル期間のうち送出装置2から受信装置4に番組情報を伝送できる期間内を等分割し、等分割された各小期間を複数の受信装置4のうちの1つに割当て各受信装置4宛の番組情報を時分割に送信する方法である。このときの伝送の様子を図7(A)に示す。因にこの例では39台の受信装置4が送出装置2に接続されているため各小期間にチャンネル1～チャンネル39の番号を付しているが、接続された台数に応じてこの各小期間の長さは変動する。もう1つは図6(B)に示すように、1サイクル期間のうち送出装置2から受信装置4に番組情報を伝送できる期間の全期間を使用し、当該期間に各受信装置宛の番組情報を順番に送信する方法である。このときの伝送の様子を図7(B)に示す。

【0025】なおいずれの場合にも、各サイクルの先頭期間をサイクルの先頭を示すサイクルスタートデータの送信に使用し、続く所定期間（図中、arb で示す）を単一の割り込みリクエスト線である伝送ケーブル7の使用権を優先順位の高い順に割り当てるのに使用するようになされている。またこの番組情報の伝送できる期間の終了時には番組情報の送出終了を示すエンドデータを送出するようになされている。因に図6（A）に示す送信時に、各小期間と小期間との間に設けられている狭期間は通信に使用しない無伝送期間である。

【0026】これに対して1サイクル期間のうち受信装置4から送出装置2に出される要求信号を受け付ける期間はいつれの方式も同じ構造になつており、まず最初の期間（図中、arb で示す）を、複数の送信要求が競合しないように伝送ケーブル7の使用権を優先順位の高い順に割り当てるのに使用する。この期間の終了後、各受信装置4より要求信号が非同期パケットとして伝送され、送信の終了時にエンドデータが送られるようになされている。因に1サイクル期間の最後には送出装置2がデータを誤りなく受信したことを受信装置4側に伝える肯定的応答期間（ack）が設けられている。以上の規約に基づいて送出装置2はシリアルデータを伝送するようになされている。

#### 【0027】（1-4）使用時の動作

まずビデオオンデマンドシステム1はシステム全体の電源がオンされると、ID付加機能（Self ID 機能）を使用して各受信装置4にIDを割り付け、システムが正常に稼働できるように初期設定する。この設定の後、乗客は各座席5に用意されている制御ユニット8を制御して見たい映像番組のチャンネルを選択できる状態になる。ここで乗客からチャンネルの選択があると、その選択情報は受信装置4に内蔵されている制御装置4Bに送られ、送受信装置4Aを介して送出装置2の制御装置2Bに送られる。

【0028】制御装置2Bは要求信号として送られてきた要求信号に対応する映像番組を記憶装置2Aから読み出し、再度、送受信装置2Cを介して受信装置4側に送り返す。なお映像番組を要求している乗客が複数人いる場合には、各乗客用の映像番組が時分割的に伝送される。伝送ケーブル7を介して受信されたこれらデータは各受信装置4の復号装置4Cにより受信され、復号されて表示装置3に表示される。因に映像番組の早送りや一時停止等が乗客によつて操作された場合には対応する画面が表示装置3上に表示される。この動作が繰り返し実行される。

【0029】以上の構成によれば、（1-3）項で説明した伝送規格を送出装置2から受信装置4へのデータ伝送に採用したことにより、ネットワークを縦列接続によつて構築することができる。これにより設置スペースの制限を受ける航空機内にあつてもビデオオンデマンドシ

ステムを容易に構築することができる。また受信装置4を増設する場合や減らす場合には前述する伝送規格を満たす伝送ケーブル7を各受信装置4に継ぎ足して又は取り外すだけで良いため設置作業の効率にも優れたビデオオンデマンドシステムを実現することができる。

【0030】また（1-3）項で説明した伝送規格を満たす伝送ケーブル7は双方向伝送が可能であることにより、各座席5に座つた乗客からの要求を送出装置2側に伝送することができる乗客にとつて使い勝手に優れたビデオオンデマンドシステムを実現することができる。さらに（1-3）項で説明した伝送規格に用意されているID付加機能（Self ID 機能）を使用して伝送ケーブル7を介して接続されている各座席5に自動的にID番号を割り振ることができることにより、システムの管理の容易なビデオオンデマンドシステムを実現することができる。

#### 【0031】（2）大規模ビデオオンデマンドシステム（2-1）基本システム構成

図1との対応部分に同一符号を付して示す図8に、システム全体として300～400台の受信装置を接続する比較的大規模なビデオオンデマンドシステムを示す。このビデオオンデマンドシステム11は300～400の座席数に対処するため、映像番組を送出する送信装置12の出力として、シリアル高速伝送規格でありかつ専用スイッチによる配信宛て先の自由な交換機能を有するATM規格を採用する。そして伝送路上でこのATM規格のデータを（1-3）項において説明した伝送規格のデータに変換することにより、システムの大規模化と配線上の制約の回避を実現している。以下、順にビデオオンデマンドシステム11の構成を説明する。

【0032】送出装置12はATM規格のインターフェースを用いることを除いて送出装置2と同様の構成をもつ送受信装置12Cを有し、乗客からの要求に対応する映像番組を当該送受信装置12Cから伝送ケーブル13を介してATMスイッチ14に送出するようになされている。なおこれら複数台の送出装置12はシステムマネージャ15が一元管理しており、送出装置12の制御装置2Bをシステムマネージャ15からの指示により動作させるようになされている。因にシステムマネージャ15の構成は送出装置12の構成と同様であり、記憶装置2A、制御装置2B及び送受信装置12C3つで構成されている。

【0033】なおシステムマネージャ15はATMスイッチ14の交換スイッチも切換制御するようになされており、複数台の送出装置12から読み出された映像番組の出力先を切換えることにより要求を出した受信装置4が接続されている変換器16に送出するようになされている。ここで変換器16はATM規格用のインターフェースと（1-3）項で説明した規格用のインターフェースとの2つのインターフェースを有し、一方のインター

フェースを介して受信されたデータを制御装置を介して一方のデータに変換し、変換後のデータを他方のインターフェースに渡すようになされている。

【0034】なお変換器16にはATM規格インタフェース用のアドレスと(1-3)項で説明した規格のインターフェースとの整合をとる機能が備えられている。また変換器16はシステムが起動したとき、ID付加機能(Self ID 機能)を使用して各受信装置4にIDを割り分けるようになされている。これら変換器16で変換されたデータはそれぞれ配信先の受信装置4で受信され復号されて映像信号に戻されるが、このビデオオンデマンドシステム11の場合、復号された映像信号をプロジェクタ17を介して大画面スクリーン18に投影できるようになされている。

【0035】なおこのビデオオンデマンドシステム11を参照モデルで表すと図9のようになる。因に図9において最上位層の「Application」層はMPEG1フォーマットの映像データ及び音声データが扱われる応用層であり、最下層の「SONET/OC-3」層は物理層を表している。また図9では(1-3)項で説明した規格を「P1394」として表している。

【0036】(2-2)座席数に応じた送出装置の設置台数の求め方

ここで座席数に応じた送出装置12の設置台数Nの求め方を図10及び図11を用いて説明する。ただしここではMPEG1フォーマットの映像信号及び音声信号のデータストリームにおけるビットレートが1.6〔Mbps〕であるものとし、座席数は400席で全ての座席に異なるストリームを与えるものと仮定する。また図10の場合、TCP~AAL5で表される各階層のユニットサイズは1〔KB〕であるとする。

【0037】この仮定のもと、400席の座席5に取り付けられた各表示装置3に1.6〔Mbps〕のビットレートの動画像を表示させる場合に必要なデータ量を求める。このデータ量は映像番組のデータ量だけで80〔Mbps〕(=1.6〔Mbps〕×400座席分)になる。ただしこれだけのデータ量を伝送する過程で図10に示すように各種の制御データが付加されるので最終的にN台の送出装置2から出力されるデータ量は102.1〔MB/S〕になる。

【0038】この条件の下、何台の送出装置2を接続すれば良いかは1台の送出装置2が出力することができるデータレートによつて定まる。ここでは1台当たりの出力データレートを19.44〔MBps〕とすると、総データ量102.1〔MB/S〕を出力データレート19.44〔MBps〕で割った値5.25から6台の送出装置2が必要になることが分かる。

【0039】また必要となる台数Nは各送出装置2内のうちTCP~AAL5で表される各階層のユニットサイズの大きさによつても異なる。例えば図10の場合には各ユニットサイズが1〔KB〕であつたが、図11の場合

のように各ユニットサイズを8〔KB〕であるとする、同様の式から送出装置2を5台接続すれば良いことが分かる。このようにビデオオンデマンドシステム11を構築する上で必要になる送出装置2の台数Nは最終的に受信装置4において必要となるデータレートと、座席数と、送出装置2内の各層のユニットサイズ及び出力レートとによつて求めることができる。

【0040】(2-3)使用時の動作

ビデオオンデマンドシステム11はシステム全体の電源がオンされると、(1-3)項で説明したID付加機能(Self ID 機能)を使用して各受信装置4にIDを割り付けると共に、ATMインタフェース用のアドレスと(1-3)項で説明した規格用のアドレスとの整合をとる、システムが正常に稼働できるように初期設定する。その後、乗客は各座席5に用意されている制御ユニット8を制御して見たい映像番組のチャンネルを選択する。このチャンネルの選択情報は受信装置4に内蔵されている制御装置4Bに送られ、送受信装置4Aを介して伝送ケーブル7へ送り出される。

【0041】この選択情報は変換器16を介してATM規格のデータに変換された後、ATMスイッチ14を介してシステムマネージャ15に入力される。同様に、プロジェクタ用の受信装置4について得られた選択情報についても同様の経路を通つてシステムマネージャ15に与えられる。システムマネージャ15はこの情報に基づいて複数台の送出装置2のうち該当する送出装置2に対して制御信号を送り、乗客が要求している映像番組を記憶装置2Aから読み出させる。

【0042】このとき各座席5に接続された受信装置4に対して送り出す映像番組については通常画像(MPEG1フォーマット画像)を読み出し、プロジェクタ用の受信装置4に対して送り出す映像番組については高精細画像(MPEG2フォーマット画像)を読み出してATMスイッチ14に送り出す。これらの映像番組は変換器16を介して各受信装置4へと送出されるが、高精細画像(MPEG2フォーマット画像)の場合には通常画像に比して情報量が多いため、図6(A)に示す1サイクルを分割した多チャンネルのうちの複数チャンネル又は図6(B)に示すように1サイクル全部を使つてデータを伝送する。そして各受信装置4で復号された内容の映像番組が各座席5の表示装置4の表示画面上に又はスクリーン上に表示される。

【0043】以上の構成によれば、(1-3)項で説明したシリアル伝送規格を受信装置4へのデータ伝送に採用したことにより、変換器16から客席に伸びるネットワークをデジーチェーン接続によつて構築することができる。これにより設置スペースの制限を受ける航空機内にあつてもビデオオンデマンドシステムを容易に構築することができる。また変換器16を挟んで送出側をATM規格のネットワークで構成し、受信側を(1-3)

項で説明した伝送規格としたことにより、システム規模を拡大したい場合にもそれに見合った大容量の情報を短時間で配信することができるシステム規模の拡大の容易なビデオオンデマンドシステムを実現することができる。

【0044】また受信装置4を増設する場合や減らす場合にも、前述するシリアル伝送規格を満たす伝送ケーブル7を隣接する受信装置4に継ぎ足す又はだけで良いため設置作業の効率に優れたビデオオンデマンドシステムを実現することができる。また(1-3)項で説明した伝送規格を満たす伝送ケーブル7は双方向伝送が可能であることにより、各座席5に座った乗客からの要求を送出装置2側に伝送することができる乗客にとって使い勝手に優れたビデオオンデマンドシステムを実現することができる。さらに(1-3)項で説明した伝送規格に用意されているID付加機能(SelfID機能)を使用して伝送ケーブル7を介して接続されている各座席5に自動的にID番号を割り振ることができることにより、システムの管理の容易なビデオオンデマンドシステムを実現することができる。

#### 【0045】(3) 他の実施例

なお上述の実施例においては、送出装置2と受信装置4とを直結する場合や送出装置2と受信装置4とをATMスイッチ14及び変換器16を介して接続する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、(1-3)項で説明した規格でデータが伝送されるネットワーク上に中継器(すなわち入力された信号を多数の負荷に分配又は転送する機器)を挿入しても良い。この伝送ケーブル7の場合、直流電源も供給されるようになっているので、負荷(受信装置)の状態によらず中継器を常に能動状態で使用することができる。かくして負荷(受信装置)からの反射や干渉を心配せずにデータを伝送することができるビデオオンデマンドシステムを実現することができる。

【0046】また上述の実施例においては、複数台の送出装置2をATMスイッチ14を介して1台の変換器16に接続する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ATM規格でデータを出力する送出装置2を1台とし、この送出装置2から出力されるデータを(1-3)項で説明した規格のデータに変換する変換器16を介して各受信装置4に配分するようにしても良い。

【0047】さらに上述の実施例においては、送出装置2に内蔵される記憶装置2Aに記憶する映像番組を静止画(JPEG)、通常画像(MPEG1)、高精細画像(MPEG2)の3種類で記憶する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、これら3種類の画像のうちいずれか1つ又はいずれか2つが記憶されていても良い。

【0048】さらに上述の実施例においては、飛行機内にビデオオンデマンドシステムを構築する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、船舶や客車等の各種

移動体内にビデオオンデマンドシステムを構築する場合に広く適用し得る。またこのような移動体に限らず、宿泊施設内にこの種のビデオオンデマンドシステムを構築する場合にも広く適用し得る。上述したビデオオンデマンドシステムを用いれば、ネットワークの変更が必要な場合にも伝送ケーブルを隣接する受信装置と接続するだけで良いため容易に設置できる。

【0049】また上述の実施例においては、映像番組として映像信号と音声信号の両方を伝送路に送出する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、映像信号だけ又は音声信号だけを分配するシステムにも広く適用し得る。さらに上述の実施例においては、映像番組のデータを送出装置2から非同期伝送し、当該データを変換器16で(1-3)項で説明した規格のデータに変換する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、映像番組のデータを送出装置2から同期伝送し、当該データを変換器16で(1-3)項で説明した規格のデータに変換するようにしても良い。

#### 【0050】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、送出装置と複数の受信装置との接続に用いられる通信回線を、映像情報を100〔Mbps〕以上のデータレートでシリアル伝送するのに用いられるデータ線と、クロック再生用のストロブ信号を伝送するのに用いられるストロブ線と、直流電源の供給に用いられる電源線とで構成し、上記送出装置と複数の受信装置とをデージーチェーン接続するようにすることにより、配線長を最小にでき、配線の付設に使用できる空間が物理的に限られる部にも容易に適用できるビデオオンデマンドシステムを実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるビデオオンデマンドシステムの構築例を示す斜視図である。

【図2】本発明によるビデオオンデマンドシステムで用いるネットワーク構成を示す略線図である。

【図3】送出装置及び受信装置の内部構成を示すブロック図である。

【図4】本発明のビデオオンデマンドシステムで用いる双方向シリアル伝送規格を表す信号波形図である。

【図5】エンコーダ及びデコーダの構成を示すブロック図である。

【図6】1サイクルのデータ構造を示す略線図である。

【図7】データ伝送プロトコルを示す略線図である。

【図8】本発明によるビデオオンデマンドシステムのシステム構成を示すブロック図である。

【図9】プロトコルスタックを示す略線図である。

【図10】送出装置側の負荷の概算の説明に供する略線図である。

【図11】送出装置側の負荷の概算の説明に供する略線図である。

【図12】ATM回線を使用したネットワークシステムを示す略線図である。

【図13】Ethernet回線を使用したネットワークシステムを示す略線図である。

【図14】従来のシステムを使用する場合の配線状態を示す略線図である。

【符号の説明】

\*

\* 1、11……ビデオオンデマンドシステム、2、12……送出装置、3……表示装置、4……受信装置、5……座席、6……案内溝、7、13……伝送ケーブル、8……制御ユニット、14……ATMスイッチ、15……システムマネージャ、16……変換器、17……プロジェクタ、18……スクリーン。

【図1】

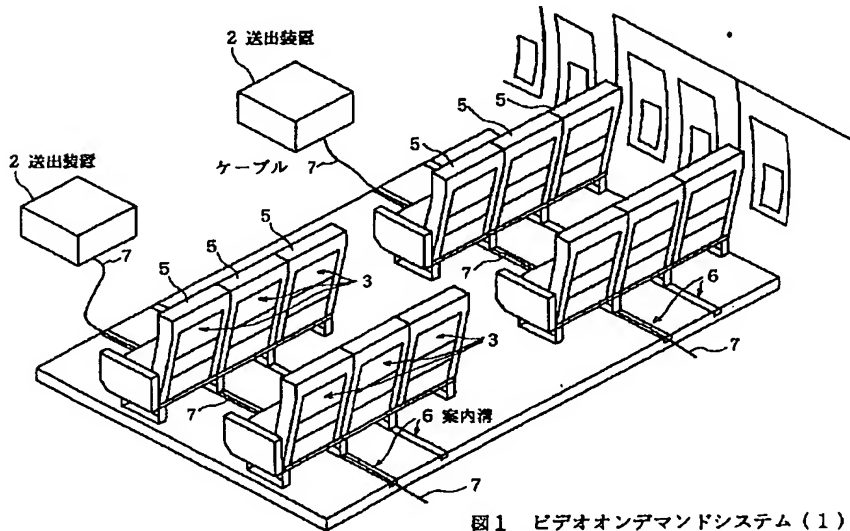


図1 ビデオオンデマンドシステム(1)

【図2】

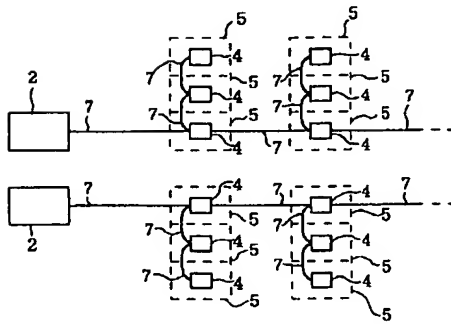


図2 受信装置の接続形態

【図3】

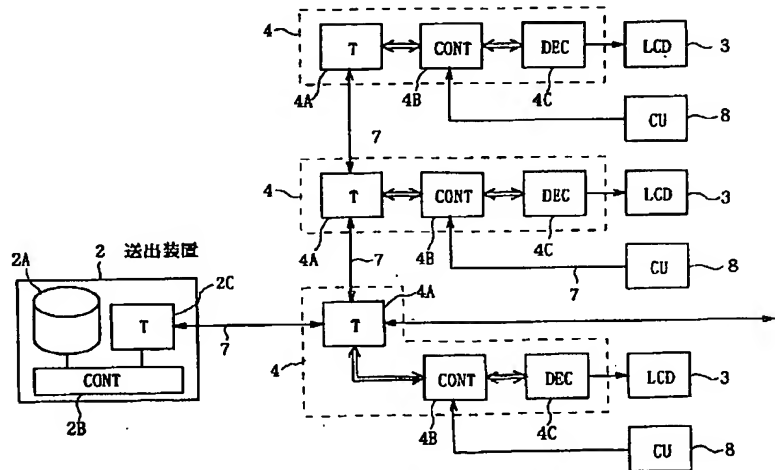


図3 送出装置及び受信装置の構成

【図4】

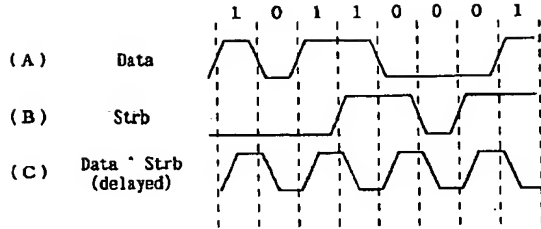


図4 双方向シリアル伝送規格

【図6】

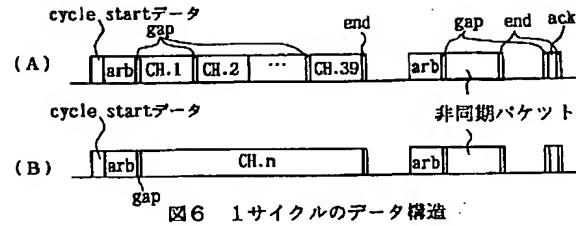


図6 1サイクルのデータ構造

【図7】

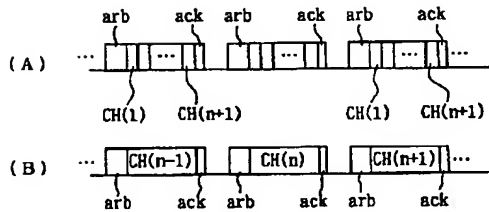


図7 データ伝送

【図5】

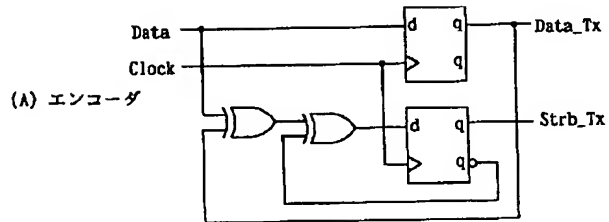


図5 データ・ストローブエンコーダ/デコーダの構成

【図12】

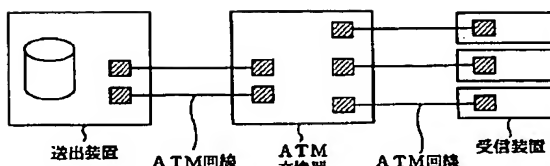


図12 ATM回線を使用したネットワークシステム

【図13】

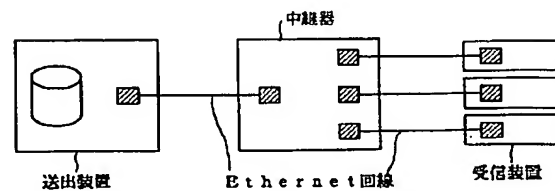


図13 Ethernet回線を使用したネットワークシステム

【図8】

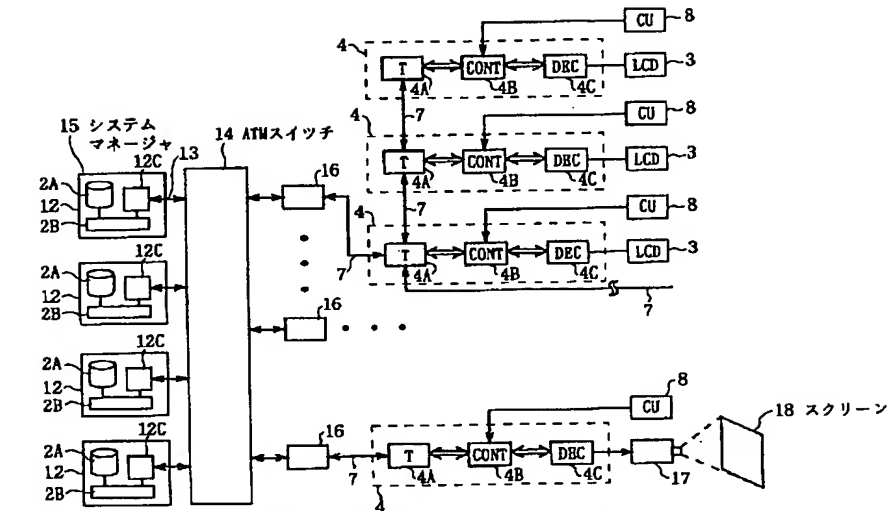


図8 ビデオオンデマンドシステム(2)

【図9】

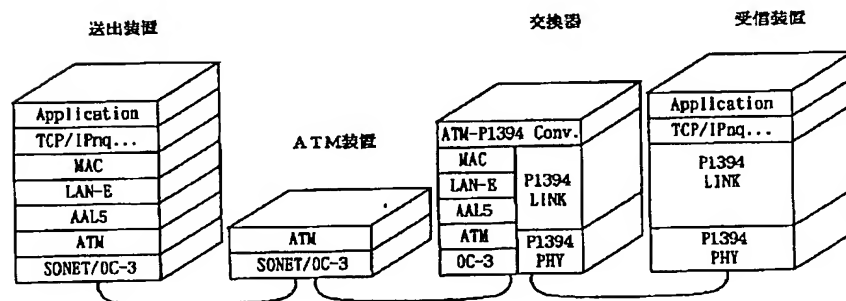


図9 プロトコルスタック

【図14】

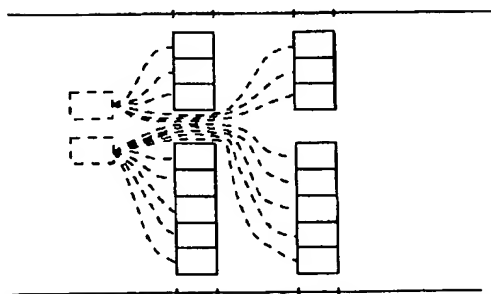


図14 従来のシステムを使用する際のケーブル配線



【図10】

仮定: MPEG1(映像/音声)システムのデータストリーム...1.6Mbps  
 400 クライアント(全て異なるストリームを受け取る)  
 TCP~AAL5 のユニットサイズ...1KB

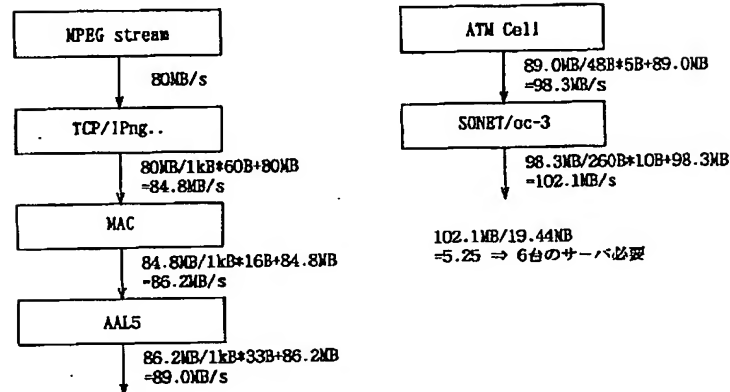


図10 送出装置側の負荷の概算(1)

【図11】

仮定: MPEG1(映像/音声)システムのデータストリーム...1.6Mbps  
 400 クライアント(全て異なるストリームを受け取る)  
 TCP~AAL5 のユニットサイズ...8KB (MTU=9180Byte: RFC1577)

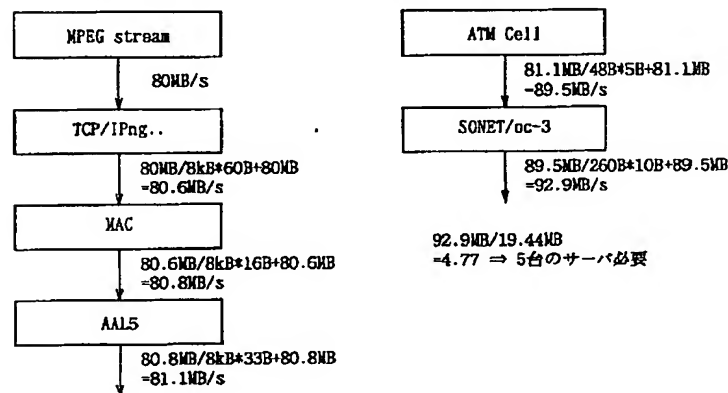


図11 送出装置側の負荷の概算(2)